使用手册

USER MANUAL

上海燕赵电子科技有限公司
SHANGHAI YANZHAO ELECTRONIC TECHNOLOGIES CO.,LTD.

PZ200Z 系列多功能电力仪表

感谢您选择 PZ200Z 系列网络电力仪表，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本仪表，请仔细阅读本说明书并在使用时务必注意以下几点。

注意 CAUTION：

◆该装置必须有专业人员进行安装与检修

◆在对该装置进行任何外部接线操作前、必须切断输入信号和 电源；

◆始终使用合适的电压检测装置来确定仪表各部位无电压

◆提供给该装置的参数需在额定范围内

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常：

◆辅助电源电压超范围

◆配电系统频率超范围

◆电流或电压输入极性不正确

◆带电拔通信插头

◆未按要求连接端子连线



当仪表工作时,请勿接触端子!

Please don’t touch the terminals when the meter is in opeation!

本手册可以在本公司的主页上下载到最新版 本,同时也提供一些相应的测试软件下载。

目　录

用户手册

一、概述

该产品是针对电力系统、工矿企业、公用设施、智能大厦的电力监控需求而设计的，它可以高精度 的测量所有常用的电力参数；采用可视度高的 LCD 来显示.仪表测量的参数和电网系统运行信息，仪表面板带有编程按键，用户可以现场方便地实现显示切换、参数设置、使用灵活方便。可以直接代替常规电力变送器等辅助单元，作为一种先进的智能化、数字化电网前端采集元件，广泛应用于各种控制系统、变电自动化系统、配电自动化系统中，具有安装方便、接线简单、维护方便、工程量小等特点，能够完成业界不同 PLC、工业控制计算机通讯软件组网。

产品型号	外形尺寸(mm)	测量电参数	显示方式	外围功能
PZ200Z-2SY	120*120*112	相电压、线电压、电流、总有功功率、总无功功率、总功率因素、总视在功率、频率、有功电能、无功电能	LCD 液晶屏显示	数字通讯 电能脉冲输出
PZ200Z-9SY	96*96*112			

二、技术参数

性 能			参 数
输入测量显示	网络		三相三线、三相四线
	电压	额定值	AC 100V、400V（订货时请说明）
		过负荷	持续：1.2 倍 瞬时：10 倍/10s
		功耗	<1VA(每相)
		阻抗	≥500kΩ
		精度	RMS 测量，精度等级 0.5
	电流	额定值	AC 1A、5A(订货时请说明)
		过负荷	持续：1.2 倍 瞬时：10 倍/10s
		功耗	<0.4VA(每相)
		阻抗	<2mΩ
		精度	RMS 测量，精度等级 0.5
	频率		40~60Hz，精度 0.1Hz
	功率		有功、无功、视在功率，精度 0.5 级
	电能		四象限计量，有功精度 0.5 级，无功精度 1 级
	显示		可编程、切换、循环（LCD）显示
电源	工作范围		AC/DC 85~270V
	功耗		≤5VA
输出	数字接口		RS-485、MODBUS-RTU 协议
	脉冲输出		2 路电能脉冲输出，光耦继电器
	开关量输入		4 路开关量输入，干接点方式(可选)
	开关量输出		4 路开关量输出，继电器(可选)
	模拟量输出		4 路模拟量输出，4~20mA/0~20mA(可选)
环境	工作环境		-10~55℃
	储存环境		-20~75℃
安全	耐压		输入/电源>2kV，输入/输出>2kV，电源/输出>1kV
	绝缘		输入、输出、电源对机壳>5MΩ

1）辅助电源：

网络电力仪表具备通用的(AC/DC)电源输入接口，若不作特殊声明，提供的是AC/DC85~270V 电源接口的标准产品，请保证所提供的电源适用于该系列的产品，以防止损坏产品。(DC 供电时“1”为正，“2”为负)

注：采用交流供电时，建议在火线一侧安装 1A 保险丝。

电力品质较差时，建议在电源回路安装浪涌抑制器防止雷击，以及快速脉冲群抑制器

2）输入信号：

它采用了每个测量通道单独采集的计算方式，保证了使用时完全一致对称,其具有多种接线方式。适用于不同的负载形式。

注：具体接线及仪表参数（脉冲常数等）见仪表所带接线图。

说明：

A、电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V 或 400V），否则应考虑使用 PT，在电压输入端须安装 1A 保险丝。

B、电流输入：标准额定输入电流为 5A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路。

C、要确保输入电压、电流相对应，顺序一致，进线和出线方向一致；否则会出现测量数值和符号错误!!!（功率和电能）

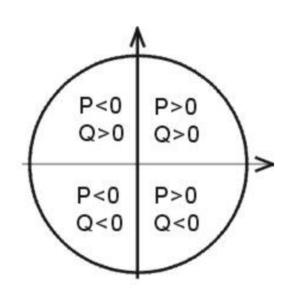
D、仪表输入网络的配置根据系统的 CT 个数决定，在 2 个 CT 的情况下，选择三相三线两元件方式；在 3 个 CT 的情况下，选择三相四线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络 NET 应该同所测量负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在三相三线中，电压测量和显示的为线电压；而在三相四线中，电压测量和显示为电网的相电压和线电压。

四、编程和使用

1、测量显示：多功能网络仪表可测量电网中的电力参数有：Ua、Ub、Uc、(相电压)；Uab、Ubc、Uca（线电压）Ia、Ib、Ic（电流）；Ps（总有功功率）；Qs（总无功功率）；PFs（总功率因素）；Ss（总视在功率）；FR（频率）以及有功电能；无功电能。所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中，通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。而对于不同的型号的仪表，其显示内容和方式却可能不一致，请参考具体的说明。所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法，具体为：

公式	备注
$U=\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}u_n^2}$	电压有效值
$I=\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}I_n^2}$	电流有效值
$Pp=\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}i_n u_n$	单相有功功率周期平均值
$P=\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(i_{an}u_{an}+i_{bn}u_{bn}+i_{cn}u_{cn})$	总有功功率周期平均值

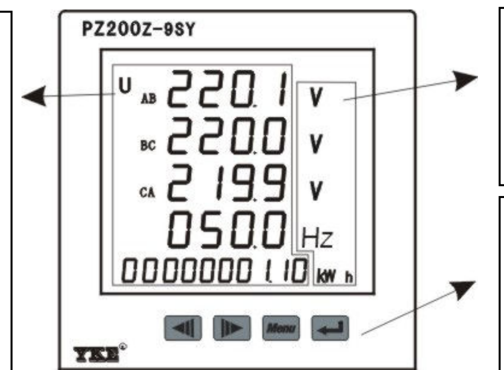
公式	备注
$P_s=UI$	单相视在功率周期平均值
$Cos\theta=P_p/P_s$	功率因数
$P_q=\sqrt{P_s^2-P_p^2}$	无功功率
$W=\int p\,dt$	电能



其中 P>0，累计的有功电能量是有功电能吸收，P<0，累计的有功电能是有功电能。

释放 Q>0，累计的无功电能是无功电能感性，Q<0，累计的无功电能是无功电能容性。

五排数字显示测量的电量信息或编程时提示信息，分 6 页显示：
I：电流（单/三相）
U：电压（▬：相/线电压切换）
P：功率（单/三相）
PF：功率因素（单/三相）
S：视在有功（单/三相）
Q：视在无功（单/三相）



测量数据的单位。基本单位：
A、V、W、COS ф、var、Hz
kw/h、kvar/h。

4 个按键用于显示切换或编程设置，“→”“←”为切换键；“Menu”为上退键，“ ↵ ”为选择确认键。

可设置 DISP 控制字用来编程设置通常状态下显示内容，DISP=1（三相电流），2（三相电压）3（有功功率）4（功率因素），5（视在功率），6（无功功率），0（1~6 循环显示）。

页面	内容	说明
dISP=1 电流 正向有功电能	PZ200Z-9SY I A 18.77 A B 18.76 A C 18.78 A 050.0 Hz 0000000028 kW h	显示三相电流 Ia，Ib，Ic。 左图中： Ia=18.77A Ib=18.76A Ic=18.78A F=50.0Hz、 电能：0.28kw/h（正向有功电能）
dISP=2 电压 正向无功电能	PZ200Z-9SY U A 326.7 V B 326.8 V C 326.6 V 050.0 Hz 0000000028 kvar h	显示三相电压(相/线电压切换) 相电压：Ua、Ub、Uc 线电压：Uab、Ubc、Uca 左图中 Ua=326.7V Ub=326.8V Uc=326.6V 电能：0.28kw/h（正向无功电能）
dISP=3 功率 负向有功电能	PZ200Z-9SY P A 1.100 KW B 1.100 KW C 1.100 KW 3.300 -0000000028 kW h	显示单/三相有功功率 左图中 A 相功率：1.100kw B 相功率：1.100kw C 相功率：1.100kw 总功率：3.300kw 电能：0.28kw/h（负向有功电能）

页面	内容	说明
dISP=4 功率因素 负向无功电能	PZ200Z-9SY cosφ A 1.000 PF cosφ B 1.000 cosφ C 1.000 Σ 1.000 -0000000028 Kvar h	显示单/三相功率因素。 左图中： A 相=1.000 B 相=1.000 C 相=1.000 合相=1.000 电能：0.28kw/h（负向无功电能）
dISP=5 视在功率 开关量	PZ200Z-9SY A 1.100 KW S B 1.100 KW C 1.100 KW 3.300 开关量：00000000 输出指示 输入指示	显示单/三相视在功率 左图中 A 相：1.100kw B 相：1.100kw C 相：1.100kw 总功率：3.300kw 00000000（开关量） 前四位：开关量输出（0：关，1：开） 后四位：开关量输入（0：关，1：开）
dISP=6 无功功率 正向有功电能	PZ200Z-9SY A 0.000 var B 0.000 var Q C 0.000 var Σ 0.000 00000028 kW h	显示单/三相有功功率 左图中 A 相：0.000var B 相：0.000var C 相：0.000var 总功率：0.000var 电能：0.28kw/h（正向有功电能）

2、编程操作：在编程操作下，仪表提供了设置（SET）、输入（INPT）、通讯（CONN）密码（code）、开关量（DO）、模拟量（AO）五大类输入设置菜单项目，LCD 显示的分层菜单结构管理方式：第 1 排 LCD 显示第 1 层菜单信息；第 2 排 LCD 显示第 2 层菜单信息，第 3 排 LCD 提供第三层菜单信息。



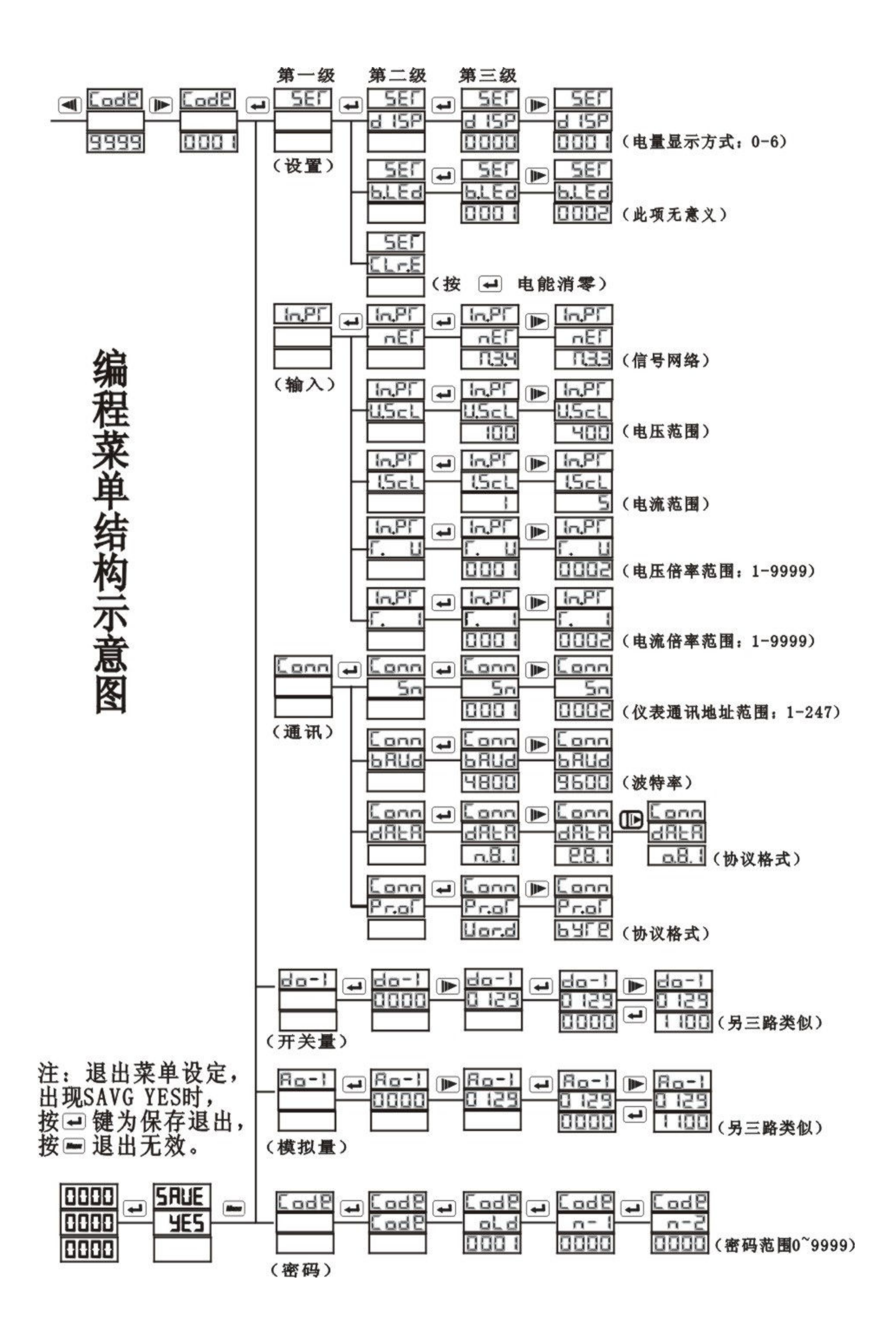
键盘的编程操作采用四个按键的操作方式，即：左右移动键“←”“→”，菜单进入或上回退键“Menu”、选择确定键“ ”来完成功能的所有操作。

：在仪表测量显示的情况下，按该按键进入编程模式，仪表提示密码（CODE 初始为 0001;“Menu”另一个作用是在编程操作过程中，起上退作用。例如，在编程模式 INPT - I.SCL -5 下按“Menu”，仪表会显示 INPT - I.SCL。

：切换移动键，实现菜单项目的切换或者数字量的增加或减少。例如，在菜单项目 INPT - r.U - 0001 下按“→”会变成“0002”。

：选择后确认，并返回到上层菜单。当仪表设置完成后，要返回到测量模式时，仪表会提示“SAVE-YES”，选择“Menu”表示不保存退出，选择“ ”保存退出。菜单的组织结构如下，用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

第一层	第二层	第三层	描述
密码（CODE）		密码数据（0~9999）	当输入的密码正确时才可以进入编程。默认密码：0001
系统设置 SET	显示 DISP	0~6	选择显示项目分别为自动和显示项目。
	亮度 B.LED	1~15	此项无意义
	清电能 CLR.E		确认后，电能清零
信号输入 INPT	网络 NET	N.3.4 和 N.3.3	选择测量信号的输入网络
	电压范围 U. SCL	400V 和 100V	选择测量电压信号的量程
	电流范围 I. SCL	5A 和 1A	选择测量电流信号的量程
	电压变比 T. U	1~9999	设置电压信号变比=1 次刻度/2 次刻度,例:10KV/100V=100
	电流变比 T. I	1~9999	设置电流信号变比=1 次刻度/2 次刻度,例:200A/5A=40
通讯参数 CONN	地址 SN	1~247	仪表地址范围 1~247
	通讯速率 BAUD	4800~9600	波特率 4800、9600
	协议 PROT	字通讯和字节通讯	字通讯是两字节通讯
开关量输出设置 DOI	项目参数 1 选择电量项目	项目参数 2 电量参数报警值	选择所测量的电量参数中的任意一个（参数 1）以及其报警的上下限（参数 2），经过 DO 模块判断后输出相应的开关通断信号。
模拟输出设置 AOI	项目参数 1 选择电量项目	项目参数 2 电量参数报警值	选择所测量的电量参数中的任意一个（参数 1）以及其满刻度输出对应的（参数 2），经过 AO 模块采集运算后输出。


编程菜单结构示意图
第一级
第二级
第三级
（设置）
（电量显示方式：0-6）
（此项无意义）
（按 电能消零）
（输入）
（信号网络）
（电压范围）
（电流范围）
（电压倍率范围：1-9999）
（电流倍率范围：1-9999）
（通讯）
（仪表通讯地址范围：1-247）
（波特率）
（协议格式）
（协议格式）
（开关量）
（另三路类似）
注：退出菜单设定，
出现SAVG YES时，
按 键为保存退出，
按 退出无效。
（模拟量）
（另三路类似）
（密码）
（密码范围0~9999）

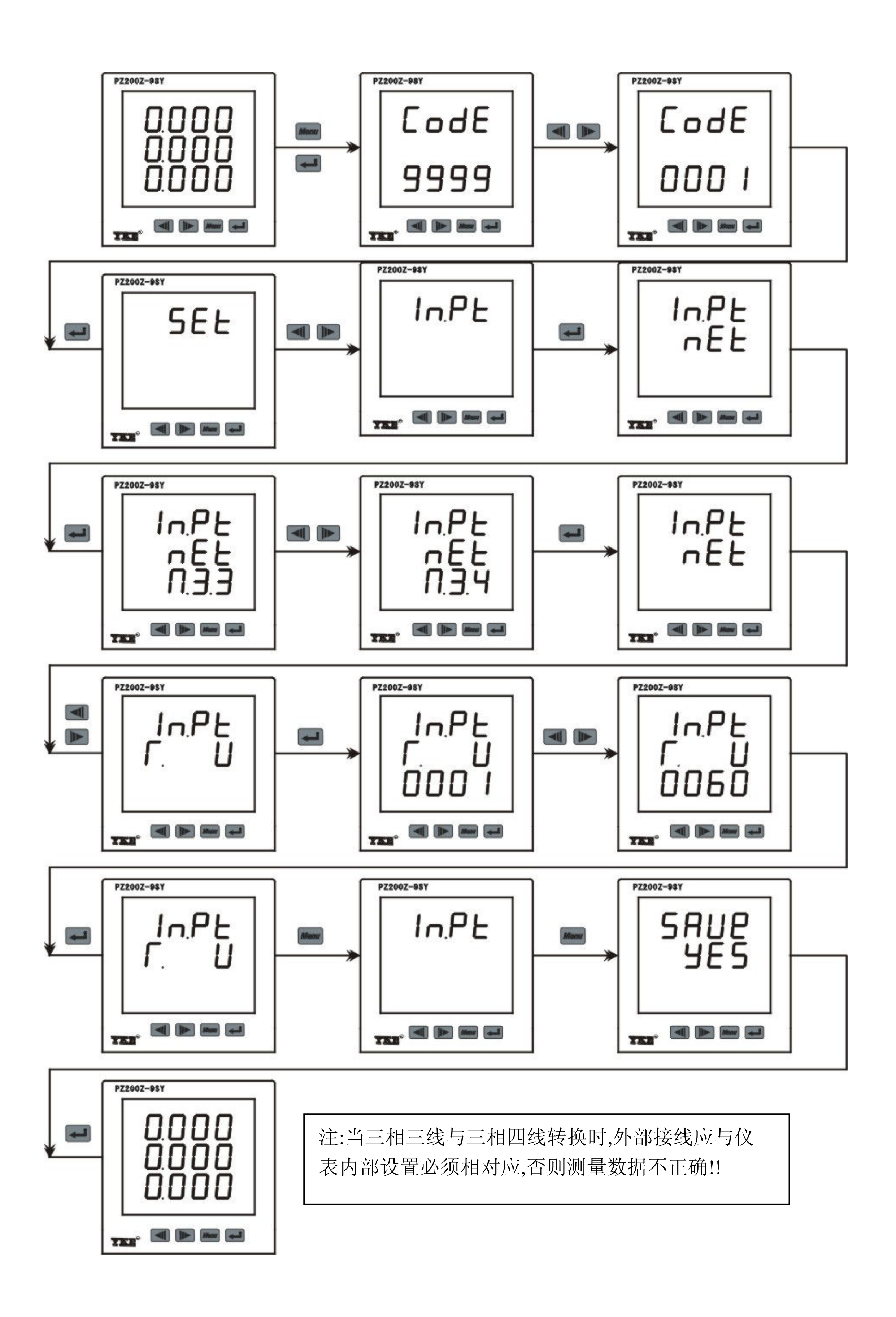
显示符号注释：

字符	面板显示	文字说明	字符	面板显示	文字说明
Code	CodE	密码	Sn	Sn	仪表地址
Set	SEF	设置	baud	bAUd	波特率
disp	d ISP	显示	DATA	dAtA	数据格式
			protocol	Pr.ot	格式选择
Clr.E	CI r.E	电能清零	word	Uor.d	字通讯
In.pt	In.Pt	输入	byte	bYtE	字节通讯
net	nEt	网络	+Wh	uh--	正有功电能
n.3.3	n.3.3	三相三线网络	+varh	uAh-	正无功电能
n.3.4	A.3.4	三相四线网络	save yes	SAUE YES	是否存盘。按回车键表示存盘退出，按“Menu”键直接退出，编程无效
U.scl	U.ScL	电压范围			
r.U	r. U	电压倍率	r.I	r. I	电流倍率
I.scl	I.ScL	电流范围	conn	Conn	通讯
-wh	uh__	负有功电能	-varh	uAh_	负无功电能
DOL	dO-1	第一路开关输出量	AoI	AO-1	第一路变送输出量

使用要求：所有的仪表在第一次使用的时候，请检查仪表的参数同所在配电系统中需要的参数的一致性。仪表后面的标签中都标注了仪表的类型参数和出厂设置参数。

在正确配置仪表后，按照实际的要求对仪表进行正确的接线，对辅助电源、输入信号和输出信号按说明书操作说明中进行。

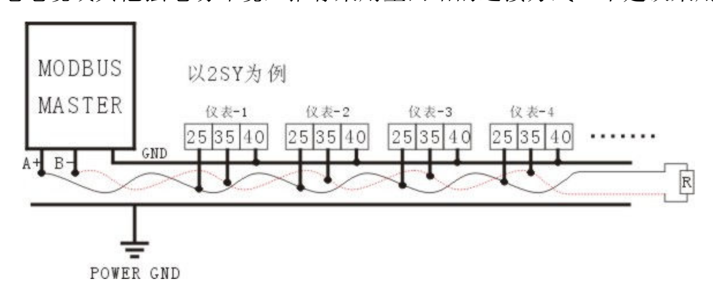
编程举例：设仪表信号输入网络为三相四线，电压变比为 60。（假设仪表开始为三相三线，电压变比为 1）



注:当三相三线与三相四线转换时,外部接线应与仪表内部设置必须相对应,否则测量数据不正确!!

五、数字通讯

网络仪表提供串行异步半工 RS485 通讯接口，采用 MOD-BUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达 32 个网络电力仪表，每个网络电力仪表均可以同时连接 32 个网络电力仪表,每个网络电力仪表均可以设定其通讯地址（Address NO.），不同系列仪表的通讯接线端子号码不同，通讯连接应使用带有铜 网的的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm2。布线时应使用通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用型网络的连接方式。不建议采用星形或其他的连接方式。



MODBUS/RTU 通讯协议：MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作模式）。

MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：查询消息帧包括设备地址码、功能码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应：如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码包括了从设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议-RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、（奇偶校验位）、1 个停止位
（有奇偶校验位时）或 2 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个 BYTE	1 个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在我们的系统中只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询，当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据告诉了主机那台终端与之进行通信。

功能码告诉了被 寻址到的终端执行何种功能。下表列出 PZ200Z 所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

地址码	意义	行为
03/04	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
08	电能清零	将所操作的仪表的电能数据清零（0）
16	写预置寄存器	设定二进制值到相关的寄存器中

数据码包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要反映明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较。如果这两个值不相等，就发生了错误。

生成一个 CRC 的流程为：

1）预置一个 16 位寄存器为 FFFFH（16 进制，全 1），称之为 CRC 寄存器。

2）把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。

3）将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

4）上一步中被移出的那一位如果为 0：重复第三步（下一次移位）：为 1；将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。

5）重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

6）重复第二步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

7）最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

通讯报文举例：1。读数据（功能码：03/04）：这个功能可使用户获得终端设备采集、记录的数据，以及系统参数。主机一次请求采集的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。下面的例子是从终端设备地址为 12（0CH）的从机上，读取 3 个数据 Ia、Ib、Ic（数据帧中数据每个地址占用 2 个字，Ia 的字地址为 18（12H）开始，数据长度为 6（06H）个字。字通讯方式。）

查询数据帧（主机）

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	03H	00H	12H	00H	06H	64H	D0H

响应数据帧（从机）

地址	命令	数据长度	数据 1~12	CRC16 低位	CRC16 低位
0CH	03H	0CH	43556680H、43203040H、42DDCC80H	78H	DEH

表明：Ia=43556680H（213.4A）、Ib=3203040H（160.1A）、Ic=42DDCC80（110.8A）。

预置数据（功能码：16）：此功能允许用户改变多个寄存器的内容（需要强调的是所写入的数据为可写属性参数。个数不超过地址范围,下面的例子是写入电流变比为 400A/5A=80 通讯方式。）

预置数据帧（主机）

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	字节长度	写入数据	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	10H	00H	03H	00H	01H	02H	00H 50H	FFH	CFH

响应数据帧（从机），表明数据已写入

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	41H	15H

MODBUS 地址信息表：

地址	项目	描述	字节地址	说明
设置信息				
0	MM	编程设置密码（只可读）	0，1	2 字节，1-9999
1	Xs1	电量显示选择	2	电量显示方式，0-6
	DZ	仪表地址	3	1 字节，1-247
2	PT	电压倍率	4，5	PT=电压 1 次侧/2 次侧（1-9999）
3	CT	电流倍率	6，7	CT=电流 1 次侧/2 次侧（1-9999）
4	SRS	输入控制字	8	见位地址说明
	TXK	通讯控制字	9	见位地址说明
5	STATUS	状态	10，11	保留

地址	项目	描述	字节地址	说明
6 7 8 9 10	DOS1	开关量输出 1 设置	10、11、12	见开关量模块部分描述
	DOS2	开关量输出 2 设置	13、14、15	
	DOS3	开关量输出 3 设置	16、17、18	
	DOS4	开关量输出 4 设置	19、20、21	
11 12 13 14 15 16	AOS1	模拟量输出 1 设置	22、23、24	见模拟量模块部分描述
	AOS2	模拟量输出 2 设置	25、26、27	
	AOS3	模拟量输出 3 设置	28、29、30	
	AOS4	模拟量输出 4 设置	31、32、33	

注:地址:17~32 无功能项目,选择无意义!!!

33	DIO	开关量信息	66	见开关量描述
	INFO	运行信息	67	保留
34	AI	模拟量输入	68、69	保留
35	DPT	电压小数点位置	70	见数据格式描述
	DCT	电流小数点位置	71	
36	DPQ	功率小数点位置	72	
	SIGN	功率符号位	73	

<table>
<tr><th>地址</th><th>项目</th><th>描述</th><th>字节地址</th><th>说明</th></tr>
<tr><td colspan="5">电量信息</td></tr>
<tr><td>37</td><td>Ua（三相四线）</td><td>A 相电压</td><td>74、75</td><td rowspan="26">数据格式：
描述采用 2 个字节电量寄存器（0~9999）和 1 个字节小数点寄存器（0~15）描述电量数据。其中电量寄存器表示电量的 BCD 部分，小数点寄存器表示电量的指数部分。
例如：电压 Ua 就是采用 DPT 和 Ua 两个寄存器来表示，当寄存器 Ua=ODACH(3500)
寄存器 DPT=5，
Ua=0.3500×10^5=35KV
电流 Ia 就是 DCT 和 Ia 两个寄存器
Ia=OFAOH（4000）；
寄存器 DCT=3，
Ia=0.4000×10^3 =400.0A
功率小数点为 DPQ，对于频率和功率因素由于具有固定的显示方式，
XX.XXHz（DHz=2）：
0. XXX（DPF=0）来计算，
例如：当 PFΣ=03A 4(932）表示功率因数
PF=0.932，计算公式实际电量=电量寄存器/
10000×10（相应小数点寄存器）。
SIGN 的 0~7 位分别表示 PA、PB、PC、Ps、QA、QB、QC、Qs 的符号，1 为负，0 为正</td></tr>
<tr><td>38</td><td>Ub（三相四线）</td><td>B 相电压</td><td>76、77</td></tr>
<tr><td>39</td><td>Uc（三相四线）</td><td>C 相电压</td><td>78、79</td></tr>
<tr><td>40</td><td>Uab（三相三线）</td><td>AB 线电压</td><td>80、81</td></tr>
<tr><td>41</td><td>Ubc（三相三线）</td><td>BC 线电压</td><td>82、83</td></tr>
<tr><td>42</td><td>Uca（三相三线）</td><td>CA 相电压</td><td>84、85</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Ia</td><td>A 相电流</td><td>86、87</td></tr>
<tr><td>44</td><td>Ib</td><td>B 相电流</td><td>88、89</td></tr>
<tr><td>45</td><td>Ic</td><td>C 相电流</td><td>90、91</td></tr>
<tr><td>46</td><td>PA</td><td>A 相有功功率</td><td>92、93</td></tr>
<tr><td>47</td><td>PB</td><td>B 相有功功率</td><td>94、95</td></tr>
<tr><td>48</td><td>PC</td><td>C 相有功功率</td><td>96、97</td></tr>
<tr><td>49</td><td>PS</td><td>总有功功率</td><td>98、99</td></tr>
<tr><td>50</td><td>QA</td><td>A 相功率因素</td><td>100、101</td></tr>
<tr><td>51</td><td>QB</td><td>B 相功率因素</td><td>102、103</td></tr>
<tr><td>52</td><td>QC</td><td>C 相功率因素</td><td>104、105</td></tr>
<tr><td>53</td><td>QS</td><td>总无功功率</td><td>106、107</td></tr>
<tr><td>54</td><td>PFA</td><td>A 相功率因素</td><td>108、109</td></tr>
<tr><td>55</td><td>PFB</td><td>B 相功率因素</td><td>110、111</td></tr>
<tr><td>56</td><td>PFC</td><td>C 相功率因素</td><td>112、113</td></tr>
<tr><td>57</td><td>PFS</td><td>总功率因素</td><td>114、115</td></tr>
<tr><td>58</td><td>SA</td><td>A 相视在功率</td><td>116、117</td></tr>
<tr><td>59</td><td>SB</td><td>B 相视在功率</td><td>118、119</td></tr>
<tr><td>60</td><td>SC</td><td>C 相视在功率</td><td>120、121</td></tr>
<tr><td>61</td><td>SS</td><td>总视在功率</td><td>122、123</td></tr>
<tr><td>62</td><td>F</td><td>频率</td><td>124、125</td></tr>
</table>

电　　能　　信　息				
63、64	WPP	正向有功电能	126、127、128、129	二次测电能参数，高字节在前低字节在后，4 字节整数，单位 Wh，在输入信号作用下所累积值：如在 AC100V、5A=0.866kW 下，1 个小时作用为 0.866Kh. 另外计算机可写入该寄存器的数据可以预设置电能参数
65、66	WPN	负向有功电能	130、131、132、133	
67、68	WQP	正向无功电能	134、135、136、137	
69、70	WQN	负向无功电能	138、139、140、141	
71、72	EPP	正向有功电能	142、143、144、145	一次测电能参数。彩用 IEE574 浮点数的数据描述结果，单位 Wh。对于 AC100V 5A =0.866kW. 输入信号下，当仪表的变比 PT=10kV/100V=100、CT=200A/5A=40 下，仪表工作 1 小时 0.866kWh × 100 × 40=3464kWh, 表 LED 的显示为电能的一次侧，可直接抄写电能数据，不用转化
73、74	EPN	负向有功电能	146、147、148、149	
75、76	EQP	正向无功电能	150、151、152、153	
77、78	EQN	负向无功电能	154、155、156、157	

控制字部分		
参数	意义	
通讯控制字 TXKBIT76 54;3210 作用:波特率和数据格式	数据格式 BIT5 BIT4	01-0.8.2
		01-0.8.1
		10-E.8.1
	通讯速率 BIT1 BIT0	00-38.4K
		01-19.2K
		10-9600
		11-4800
输入控制字 SRSBIT76 54;3210 作用:输入网络和量程	输入网络 BIT7	0-三相四线 1-三相三线
	电压量程 BIT6	0-400V 1-100V
	电流量程 BIT1	0-5A 1-1A

六、功能输出

1、电能计量和脉冲输出：

网络仪表提供有功/无功电能计量，2 路电能脉冲输出功能和 RS485 的数字接口来完成电能数据的显示和远传。仪表 4 排 LCD 实现有功电能（正向）、无功电能（感性）1 次侧数据的显示，下图 1 中表示正向有功电能数据=369587.28kWh（度）；集电极开路的光耦继电器的电能脉冲（电阻信号）实现有功电能（正向）和无功电能（反向）远传，采用远程计算机终端、PIE、DI 开关采集模块,采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。采用输出方式的输出还是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法）。

1）电气特性：集电极开路电压 VCC≤48V、电流 Iz≤50mA。

2）脉冲常数：3200imp/kWh。其意义为：当仪表累积 1kWh 时脉冲输出个数为 3200 个，需要强调的是 1kWh 为电能的 2 次测电能数据，在 PT、CT 的情况下，相对的 N 个脉冲数据对应 1 次测电能为:**1kWh × 电压变比 PT × 电流变比 CT。**

3）应用举例：PLC 终端使用脉冲计数装置，假定在长度 T 的一段时间内采集脉冲个数为 N 个，仪表输入为：10kV/100V、400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为：N/3200X100X80 度电能（下图 2 中表示无功电能正向，值为 7321.45 度无功电能）。

注：仪表无负载时不会显示上次电能值。加上负载后，仪表则继续累计。

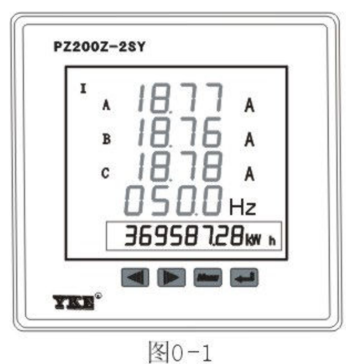


图0-1

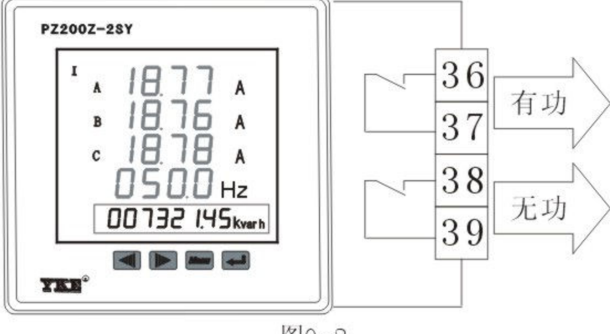
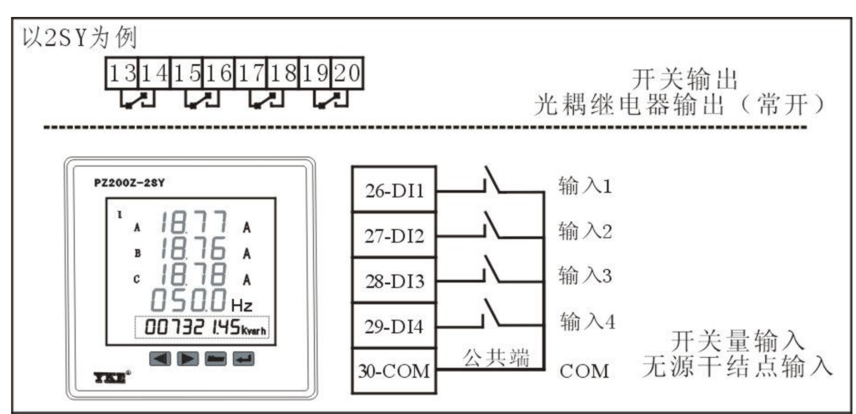


图0-2

2、开关量模块部分：网络仪表提供 4 路开关量输入功能和 4 路光耦继电器 的开关量输出功能。4 路开关输入采用干结点电阻开关信号输入方式，当外部接通的时候，经过仪表开关输入的模块 DI 采集其为接通信息，显示为 1；当外部断开的时候，经过仪表开关输出模块 DI 采集为断开信息显示为 0.开关量输入模块不仅能采集和显示本地的开关信息，同时可以通过仪表的 RS485 数字通讯接口实现远程传输功能，即“遥信”功能；4 路光耦继电器的开关量输出功能，可以用于各种场所的报警指示、保护控制等输出功能。在开关输出有效的时候，继电器输出导通，开关输出关闭的时候，继电器输出关断。



1）电气参数：开入 DI：接通电阻 R<360Ω；关断电阻 R>100kΩ,开出 DO：AC250V、0.1A

2）寄存器：DIO 信息寄存器：该寄存器表示 4 路开关量和 4 路开关量输出的状态信息。

DIO 寄存器	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	DO4	DO3	DO2	DO1	DI4	DI3	DI2	DI1
复位	0	0	0	0	0	0	0	0

DIO 寄存器的低 4 位（BIT3、BIT2、BIT1、BIT0）是开关输入状态信息。如果寄存器内容为 0000 0101 则 表明开关输入端 3 路、1 路为导通，4 路、2 路为关断。

DIO 信息寄存器的高 4 位（BIT7、BIT6、BIT5、BIT4）是开关输出状态信息。如果寄存器内容为 11010000 则表明端口 9 和 10、7 和 8、3 和 4 为导通、5 和 6 为关断，所有 DIO 信息在仪表的 LCD 上可以显示。

每路开关报警输出量参数使用 DOSi-3 个连续的地址空间来存储。如第一路采用地址为 10、11、12 的 3 个字节来存储。地址最低的字节（地址 10）存储报警输出对象的参数，如 Ua 的低报警参数为 1，高报警为 129；　0 表示遥控模式。另两个字节（地址 11、12）是报警越限参数。其它 3 路与此类似。对应地址空间可参考地

址列表

项目	变量	意义：DOSi（BYTE2、BYTE1、BYTE0）
开关量输出 1	DOS1	BYTE2(1~225)、报警项目，1~26 分别对应电量地址表中相应的 26 个测量电量低报警；而大于 128 的 129~154 为对应的高报警，0 表示保留方式。BYTE10(1~9999),报警极限参数，数据式同电量信息，注意小数点意
开关量输出 2	DOS2	
开关量输出 3	DOS3	
开关量输出 4	DOS4	

（3）应用举例：

A、开关输入功能：

开关模块具有 4 路开关量输入采集功能，在采集输入信号后，仪表面板的 LCD 显示其“-1 导通”或“-0 关断”信息，用于开关信号的本地监视。将仪表切换到开关信息的显示状态，面板最下一层数码管后四位显示开关输入状态信息，从左到右依次为第 1 路、第 2 路、第 3 路、第 4 路，对应后视端子分别为 26、27、28、29 右图表示第 4 路、第 3 路、第 1 路为导通状态，第 2 路为关断状态。

通过仪表 RS485 数字通信接口。可将开关信息寄存器的信息传输到远程的计算机终端。

B、开关输出功能：



遥控功能：通过上位机向 DIO 信息寄存器写入控制信息，可控 4 路开头量输出端口的通断，写入 1 对应端口导通，写入 0 对应端口关断。如写入 2 进制数 10110000，表示 1 路、2 路、4 路开关量输出端口导通，3 路为断开。该功能不能与开关输出模块的另一个越限报警输出功能同时使用，要使用遥控功能，需将电量对象参数设为 0，也就是关闭报警输出功能，仪表在开关量输出功能设置时第 2 行参数为 0。

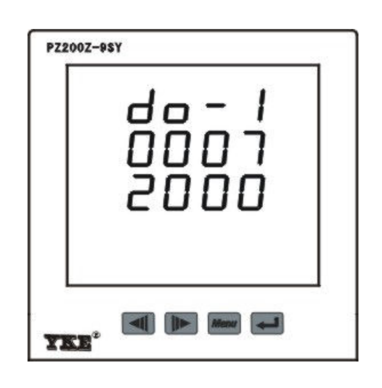
右图在遥控状态时表示第 4 路、第 1 路为关断状态，第 3 路、第 2 路为导通状态。

开关输出模块的另外一个功能就是越限报警输出。设置电参数的范围，当测量的电参数越过设置的范围时候，对应的开关输出端口为导通状态，面板对应位置会显示 1，当信号回到参数范围以后显示变为 0。仪表内部的 DOSi（3 个字节）为开关设置寄存器，通过仪表的通讯接口写入参数，即可实现报警设置；也可直接通过面板按键操作，对报警对象和报警值进行设置。

编程实例：对于 10kV/100V、400A/5A 的仪表中设置 DO1 为 Ua>11kV 报警，DOS2 为 Ia>400A 报警，DOS3 为 PF<0.9 报警，DOS4 为 F>51.00Hz 报警，其控制字应该写为：

类别	报警条件	控制字（高字节在前）		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
开关输出 1	Ua>11.00kV	128+1=129	1100(04H4CH)	
开关输出 2	Ia>400.0A	128+7=135	4000(0FHAOH)	
开关输出 3	PF<0.900	21	900(03H84H)	
开关输出 4	F>51.00Hz	128+26=154	5100(13HECH)	

开关量设置参数 DOSi 也可以 通过键盘的键盘编程设置实现。在编程操作中，DOSi 菜单项目中参数值就是对应的 DOSi 相关参数。下图：LCD1：DO-1 表明设置的项目为开关输出模块 1；LCD2；0007 为所选择报警电量项目，7：Ia 低报警。2000 为报警的区间：当 Ia<2000 的时候，DO1 输出报警信号，即：继电器导通。



开关量输出、变送输出电量参数对照表

项目	开关量输出		变送输出	
	对应参数（低报警）	对应参数（高报警）	对应参数（0~20mA）	对应参数（4~20mA）
Ua(A 相电压)	1	129	1	129
Ub(B 相电压)	2	130	2	130
Uc(C 相电压)	3	131	3	131
Uab(AB 线电压)	4	132	4	132
Ubc(BC 线电压)	5	133	5	133
Uca(CA 线电压)	6	134	6	134
Ia(A 相电流)	7	135	7	135
Ib(B 相电流)	8	136	8	136
Ic(C 相电流)	9	137	9	137
Pa(A 相有功功率)	10	138	10	138
Pb(B 相有功功率)	11	139	11	139
Pc(C 相有功功率)	12	140	12	140
Ps(总有功功率)	13	141	13	141
Qa(A 相无功功率)	14	142	14	142
Qb(B 相无功功率)	15	143	15	143
Qc(C 相无功功率)	16	144	16	144
Qs(总无功功率)	17	145	17	145
PFa(A 相功率因数)	18	146	18	146
PFb(B 相功率因数)	19	147	19	147
PFc(C 相功率因数)	20	148	20	148
PFs(总功率因数)	21	149	21	149
Sa(A 相视在功率)	22	150	22	150
Sb(B 相视在功率)	23	151	23	151
Sc(C 相视在功率)	24	152	24	152
Ss(总视在功率)	25	153	25	153
F(频率)	26	154	26	154

报警参数计算方法：

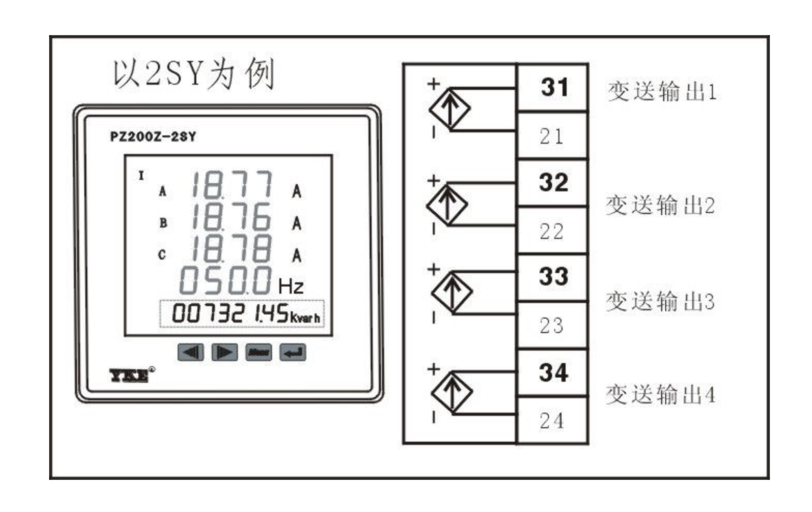
电参数报警极限参数值的计算：取量程值的最高 4 位有效数，得到一个 4 位整数的参数比值。则报警值与量程值之比等于设定值与参比值之比。

$$设定值=\frac{报警值\times参数比}{量程值}$$

若仪表为 400V,800A/5

设定要求	报警条件	量程值	参比值	编程设置参数	
				电参量对应参数	设定值
电压报警	Ua＞400V	400	400	129	4000
	Ub＞430V			129	4300
	Uc＜80V			3	800
电流报警	Ia＞800V	800	8000	135	8000
	Ib＜400A			8	4000
	Ic＜70A			9	700
功率报警	Pa＞320KW	320K	3200	138	3200
	Pa＞980KW	960K	9600	141	9800
	Pa＜560KW			13	5600
功率因数报警	PFs＞0.9	1	1000	149	900
	PFs＞0.86			146	866
	PFs＜0.5			21	500

3、模拟量变送输出模块：网络仪表提供 4 路模拟量的变送输出功能，每 1 路都可选
择 26 个电量参数中的任意一个进行设置，通过仪表本身的模拟量变送模块功能，实现相电量参数的模拟变送输出功能（0~20mA/4~20mA）,其对应关系可任意设置。



1）电气参数：输出 0~20mA、4~20mA 精度等级 0.5.

过载：120%有效输出,最大电流 24mA、电压 16V.

负载：Rmax=400Ω

2）寄存器：每一路变送输出参数使用 AOSi-3 个连续的地址空间来存储。如第 1 路采用地址为 22、23、24（BYTE2、BYTE1、BYTE0）的 3 个字节来存储。地址最低字节（地址 22）存储变送输出对象的参数，如 Ua 的 0~20mA 的变送参数为 1，4~20mA 的变送参数为 129；另外两个字节（地址 22、23）是变送输出 20mA 时的参数。其他 3 路与此类似。对应地址可参考地址列表。

可通过计算机、仪表面板按键设置 AOSi 的控制字，实现 4 路模拟变送输出的设置，包括选择需变送的电量项目和满量程 20mA 输出对应的电量参数。

项目	变量	意义：AOSi(BYTE2、BYTE1、BYTE0)
变送输出 1	AOS1	Byte2(1~225):变送输出的项目，1~26 分别对应电量地址表中相应的 26 个测量电量 0~20mA；而大于 128 的 129~154 为对应的 4~20mA 输出。Byte1、0（1~9999）：20mA 输出对应的》参数量，数据格式相同电量信息，设置时注意小数点位置
变送输出 2	AOS2	
变送输出 3	AOS3	
变送输出 4	AOS4	

3）应用举例：对于 10kv/100v;400A/5 的仪表中设置 AO1-Ua:0~10kv/4~20mA;
AO2-Ia:0~400A/4~20mA;AO3-P:0~12MW/0~20mA;AO4-Q:0~12MVar/0~20mA.

类别	变送输出	控制字（高字节在前）		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
变送输出 1	Ua:4~20mA	128+1=129	1000(03HE8H)	
变送输出 2	Ia:4~20mA	128+7=135	4000(0FHA0H)	
变送输出 3	P:0~20mA	13	1200(04HB0H)	
变送输出 4	Q:0~20mA	17	1200(04HB0H)	

电参数变送输出参数值的计算：取量程的最高 4 四位有效数，得到一个 4 位整数的参数比值。则变送值与量程值之比等于设定值与参比值之比。

(变送值不应低于量程值的 85%)

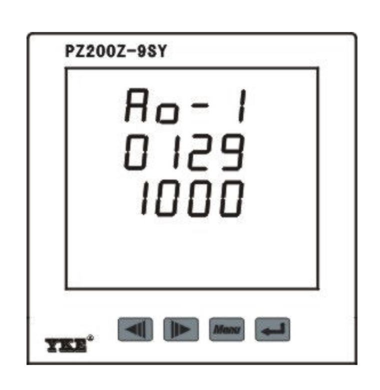
$$设定值 = \frac{变送值 \times 参比值}{量程值}$$

注：当变送值出现误差时，可根据误差的大小相对应的修改设定值的大小。

假设仪表为 400V,800A/5。

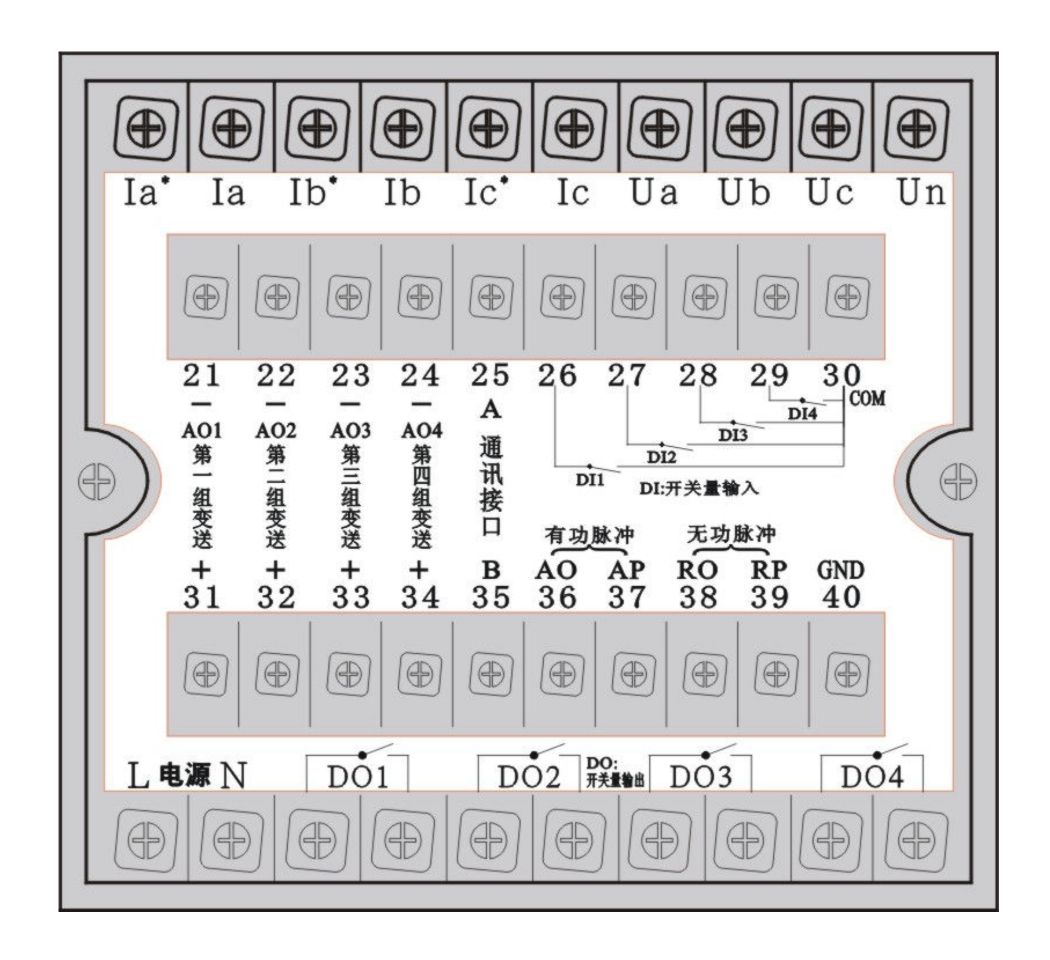
设定要求	变送条件	量程值	参比值	编程设置参数	
				电参量对应参数	设定值
电压变送	Ua：0~400V/4~20mA	400	4000	129	4000
	Ub：0~420V/4~20mA			130	4200
	Uc：0~350V/0~20mA			3	3500
电流变送	Ia：0~800A/0~20mA	800	8000	7	8000
	Ia：0~800A/4~20mA			135	8000
	Ib：0~900A/4~20mA			136	9000
功率变送	Pa：0~320kw/0~20mA	320k	3200	10	3200
	Ps：0~960kw/4~20mA	960k	9600	141	9600
功率因数变送	PFa：0~1/0~20mA	1	1000	18	1000
	PFs：0~0.9/4~20mA			149	900

变送输出设置参数 AOSi(3BYTE)也可以通过面板按键设置实现，在编程操作中，AOSi 菜单项目中就是变送模块参数设置参数，在右图设置参数中，编程项目 AO-1:变送输出第一路；0129=128+1：选择电量项目 Ua 为 4~20mA 变送输出，而 20mA 对应的电压为 10KV，设置为 1000.

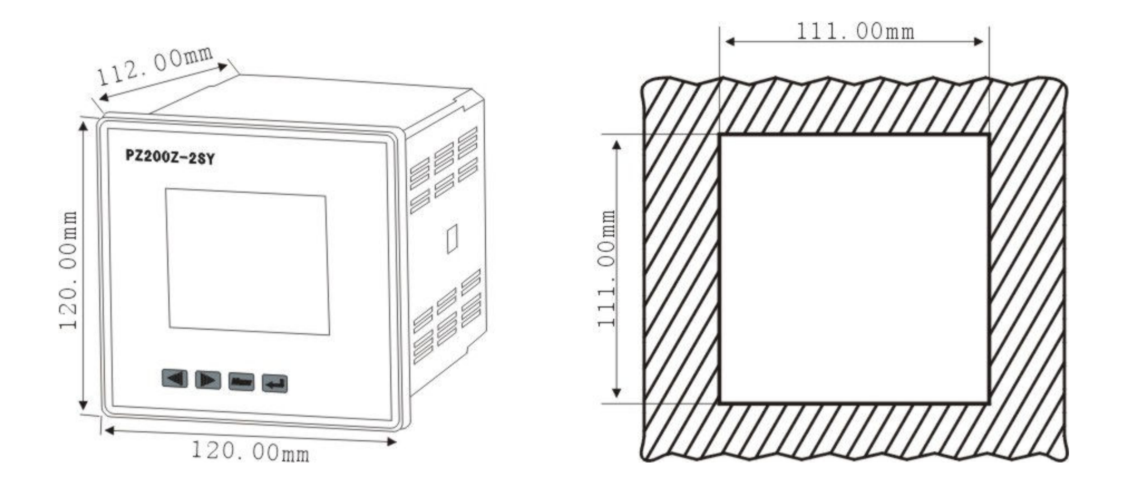


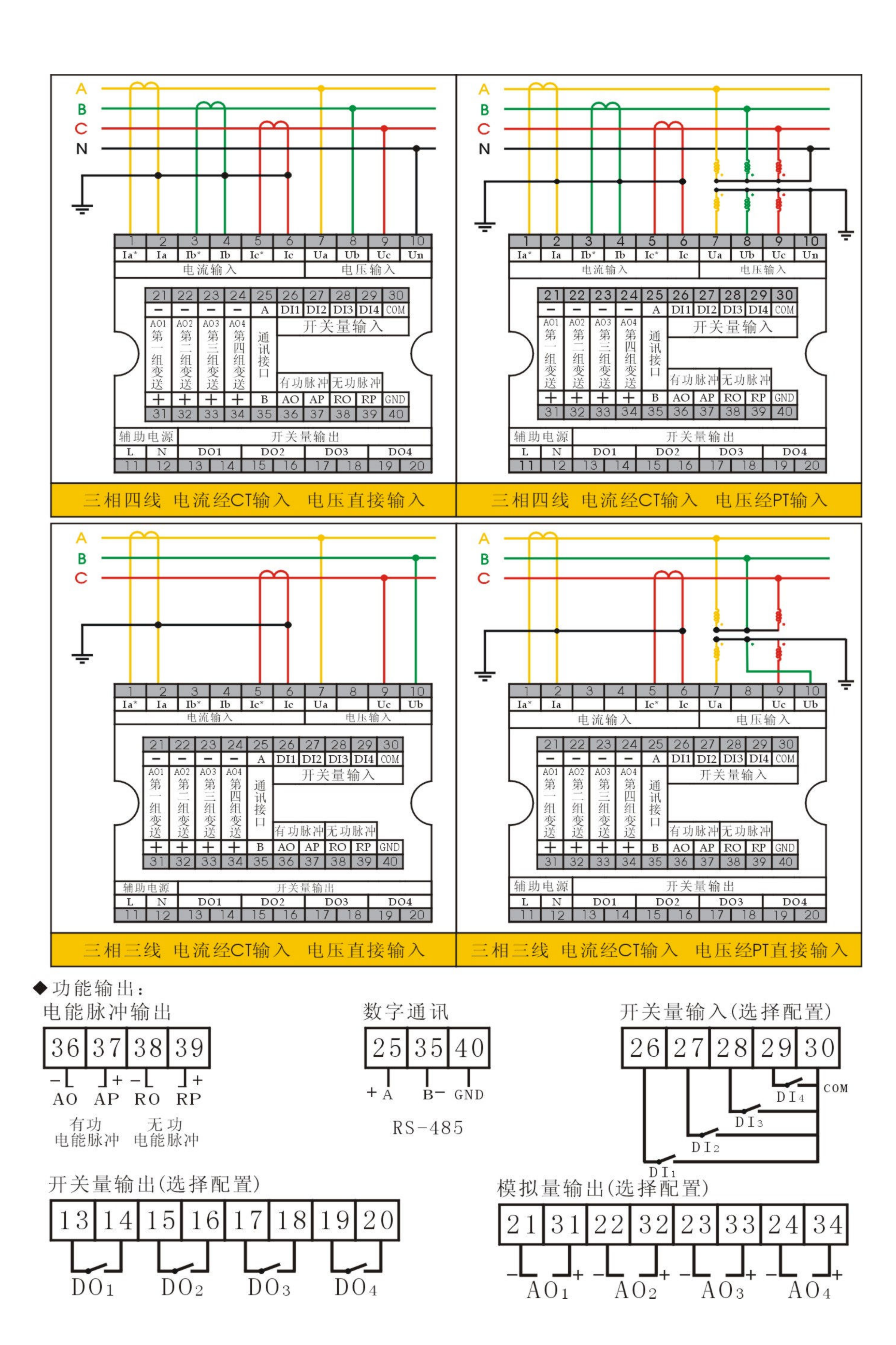
例如在 10kv/100V 的网络中，即完成：变送输出回路 I:Ua:0~10kv/4~20mA 的变送输出功能。

■ PZ200Z-2SY 接线端子说明：

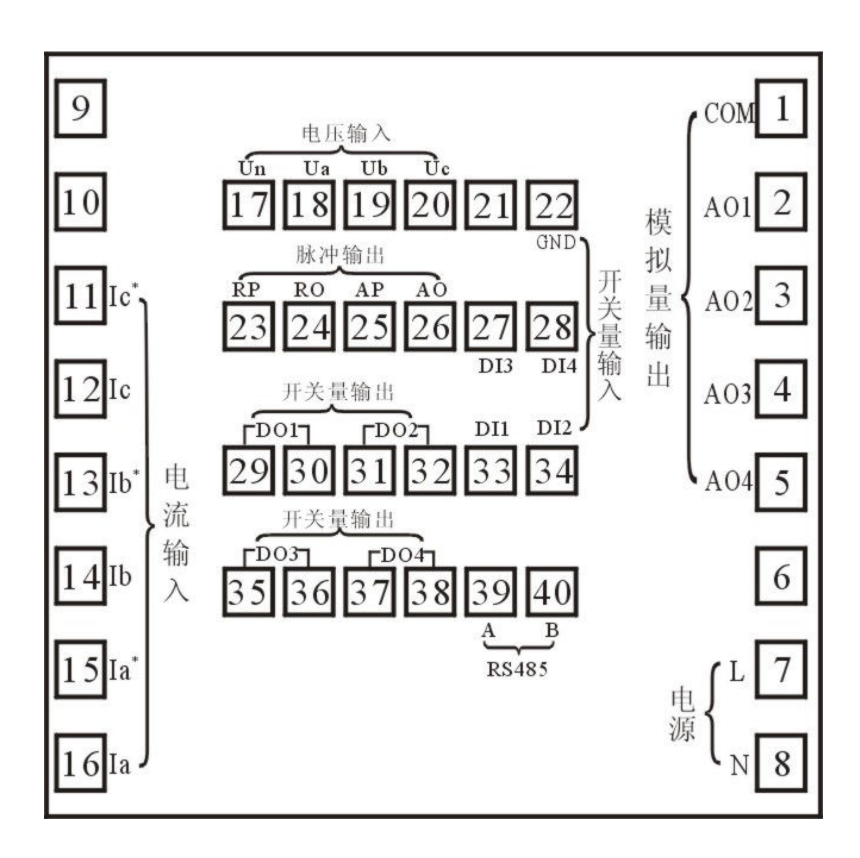


■ PZ200Z-2SY 外形尺寸图:

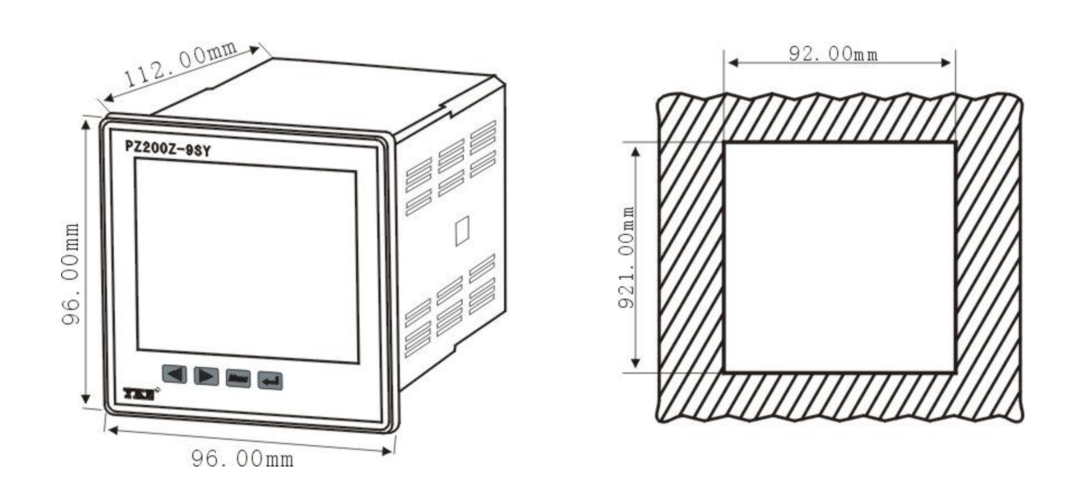


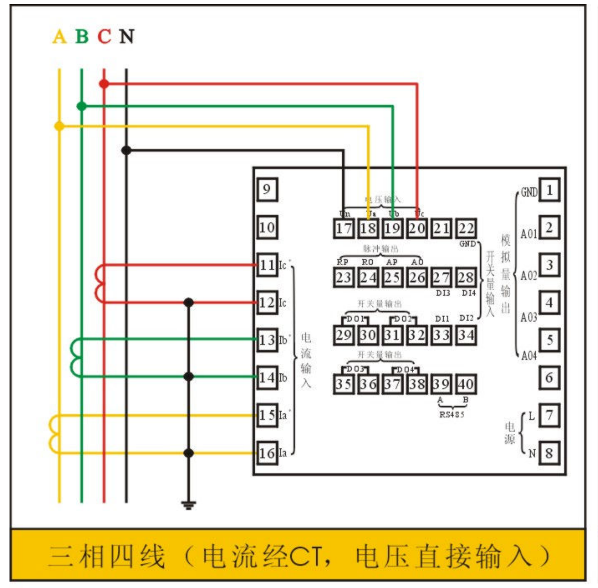

A
B
C
N
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ia* Ia Ib* Ib Ic* Ic Ua Ub Uc Un
电流输入
电压输入
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
A DI1 DI2 DI3 DI4 COM
开关量输入
AO1 第一组变送
AO2 第二组变送
AO3 第三组变送
AO4 第四组变送
通讯接口
有功脉冲 无功脉冲
B AO AP RO RP GND
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
辅助电源
开关量输出
L N DO1 DO2 DO3 DO4
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
三相四线 电流经CT输入 电压直接输入
三相四线 电流经CT输入 电压经PT输入
三相三线 电流经CT输入 电压直接输入
三相三线 电流经CT输入 电压经PT直接输入
◆功能输出：
电能脉冲输出
36 37 38 39
AO AP RO RP
有功电能脉冲
无功电能脉冲
数字通讯
25 35 40
+A B− GND
RS-485
开关量输入(选择配置)
26 27 28 29 30
COM
DI4
DI3
DI2
DI1
开关量输出(选择配置)
13 14 15 16 17 18 19 20
DO1 DO2 DO3 DO4
模拟量输出(选择配置)
21 31 22 32 23 33 24 34
AO1 AO2 AO3 AO4

■ PZ200Z-9SY 接线端子说明:

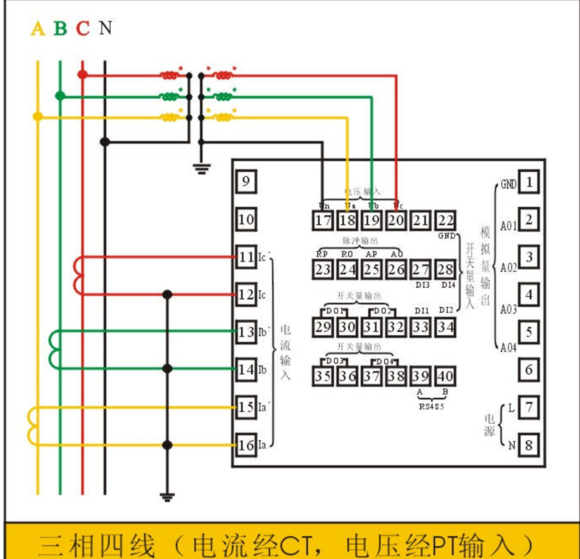


■ PZ200Z-9SY 外形尺寸图:

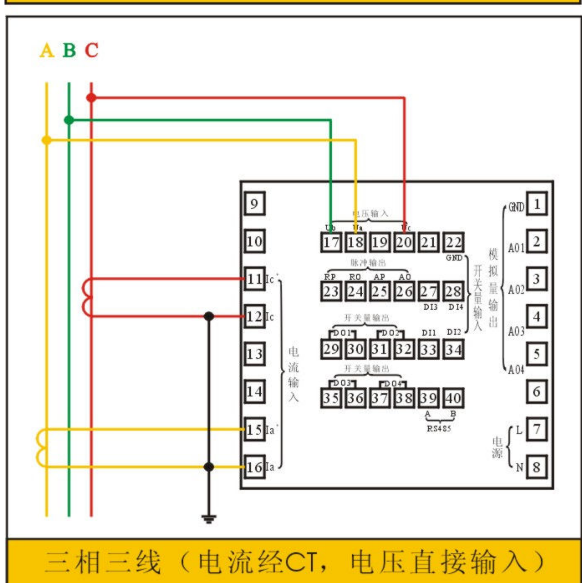




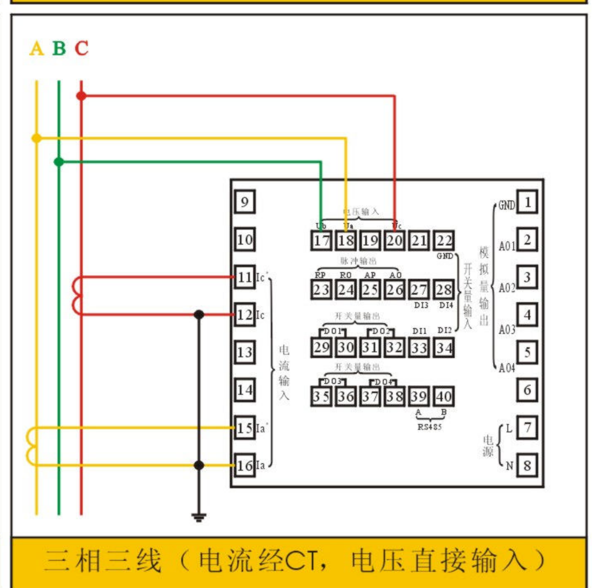
三相四线（电流经CT，电压直接输入）



三相四线（电流经CT，电压经PT输入）



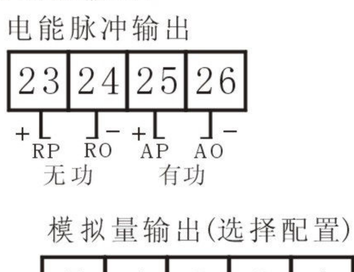
三相三线（电流经CT，电压直接输入）



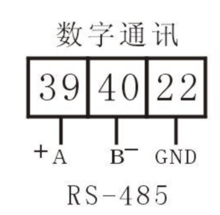
三相三线（电流经CT，电压直接输入）

◆功能输出：

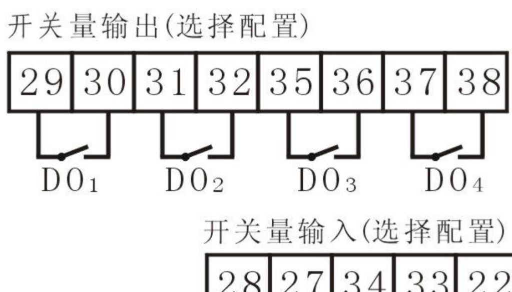
电能脉冲输出



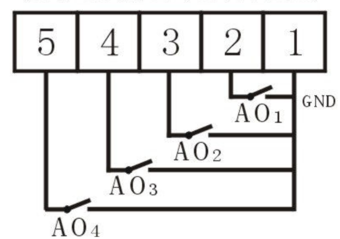
数字通讯



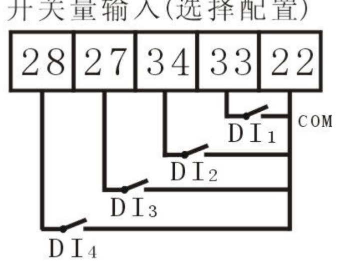
开关量输出(选择配置)



模拟量输出(选择配置)



开关量输入(选择配置)



七、常见问题及解决办法

1、关于通讯

1）仪表没有回送数据

答：首先确保仪表的通讯设置信息如从机地址、波特率、校验方式等与上位机要求一致：如果现场多块仪表通讯都没有数据回送，检测现场通讯总线的连接是否准确可靠，RS485 转换器是否正常。如果只有单块或者少数仪表通讯异常，也要检查相应的通讯线，可以修改变换异常和正常仪表从机的地址来测试，排除或确认上位机软件问题，或者通过变换异常和正常仪表的安装位置来测试，排除或确认仪表故障。

2）仪表回送数据不准确

答：多功能电力仪表的通讯开放给客户的数据有一次电网 float 型数据和二次电网 int/long 型数据。请仔细阅读通讯地址表中关于数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。推荐客户去经销商索要下载 MODBUS-RTU 通讯协议测试软件 MODSCAN，该软件遵循标准的 MODBUS-RTu 通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16 进制等格式显示，能够直接与仪表显示数据比。

2、关于 U、I、P 等测量不准确

答：首先需要确保正确的电压和电流信号已经连接到仪表上，可以使用万用表来测量电压信号，必要的时候使用钳形表来测量电流信号。其次确保信号线的连接是正确的，比如电流信号的同名端（也就是进线端），以及各相的相序是否出错。多功能电力仪表可以观察功率界面显示，只有在反向送电情况下有功功率为负，一般使用情况下有功功率符号为正，如果有功功率符号为负，有可能电流进出线接错，当然相序接错也会导致功率显示异常。另外需要注意的是仪表显示的电量为一次电网值，如果表内设置的电压电流互感器的倍率与实际使用互感器倍率不一致，也会导致仪表电量显示不准确。表内电压电流的量程出厂后不容许修改。接线网络可以按照现场实际接法修改，但编程菜单中接线方式的设置应与实际接线方式一致，否则也将导致错误的显示信息。

3、关于电能走字不准确　　　　电能数据不保存

答：1）仪表的电能累加是基于对功率的测量，先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符。多功能电力仪表支持双向电能计量，在接线错误的情况下，总有功功率为负的情况下，电能会累加到反向有功电能，正向有功电能不累加。在现场使用最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。

2）电能数据不保存时，请查看仪表是否有负载，加上负载后仪表则继续累计。

4、仪表不亮

答：确保合适的辅助电源（AC/DC85-270V）已经加到仪表的辅助电源端子，超过规定范围的辅助电源电压可能会损坏仪表，并且不能恢复。可以使用万用表来测量辅助电源的电压值，如果电源电压正常，仪表无任何显示，可以考虑断电重新上电，若仪表还不能正常显示的话请联系本公司技术服务部。

附录：

签定合同时，请详细写明所需型号、输入信号变比，输出要求以及其它功能等相关内容

1、名　　称:多功能网络电力仪表(液晶版)

外型尺寸：PZ200Z-9SY（96*96*112mm）

输　　入：AC 380V、200A/5A

电力网络：三相四线

通讯接口：RS485/MODBUS-RTU

模 拟 量 ：四路（DC4~20mA）

开 关 量 ：四路开关量输入、四路开关量输出

2、名　　称:多功能网络电力仪表(液晶版)

外型尺寸：PZ200Z-2SY（120*120*112mm ）

输　　入：AC 380V、200A/5A

电力网络：三相四线

通讯接口：RS485/MODBUS-RTU

模 拟 量 ：四路（DC4~20mA）

开 关 量 ：四路开关量输入、四路开关量输出